

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-346096

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/235

G03B 5/00

H04N 5/232

H04N 5/335

(21)Application number : 2000-162172

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.2000

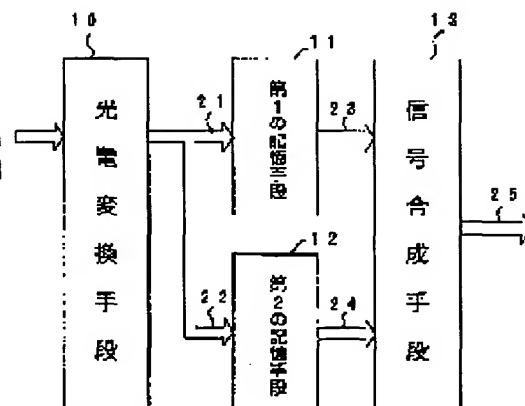
(72)Inventor : YONEYAMA MASAYUKI

(54) DYNAMIC RANGE EXTENSION CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dynamic range extension camera that miniaturizes a photoelectric conversion means and reduces the cost while effectively attaining the extension of the dynamic range.

SOLUTION: The photoelectric conversion means 10 such as a CMOS sensor conducts scanning at a drive frequency twice of a conventional drive frequency or over to generate a long time exposure signal 21 and a short time exposure signal 22 that are time-compressed and temporarily stores them to a 1st storage means 11 and a 2nd storage means 12 respectively. The signals are read from the 1st storage means 11 and the 2nd storage means 12 to generate a long time exposure signal 23 and a short time exposure signal 24 that are time-expanded, and a signal synthesis means 13 synthesizes them while synchronizing them to generate a synthesized video signal 25 whose dynamic range is extended. The photoelectric conversion means 10 of a conventional type can be adopted for the extension of the dynamic range.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-346096
(P2001-346096A)

(43) 公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)

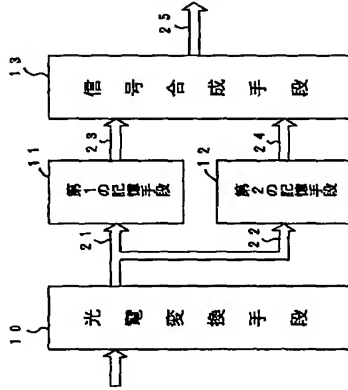
(51) Int.Cl. ⁷		識別記号		F I		チート(参考)	
H 04 N	5/235	H 04 N	5/235	H 04 N	5/235	5 C 0 2 2	
G 03 B	5/00	G 03 B	5/00	G 03 B	5/00	K 5 C 0 2 4	
H 04 N	5/232	H 04 N	5/232	H 04 N	5/232	Z	
	5/335		5/335		5/335	E	
						P	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)							

(21) 出願番号	特開2000-162172(P2000-162172)	(71) 出願人	00005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成12年5月31日(2000.5.31)	(72) 発明者	米山 屋幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(70) 代理人	100086737 弁理士 岡田 和秀 Fターム(参考) 50022 A800 A817 A855 AC42 50024 CX47 G731 H022 HX57

(54) 【発明の名称】 ダイナミックレンジ拡大カメラ

(57) 【要約】

【課題】 ダイナミックレンジ拡大を有効に達成しながら、光電変換手段の小型化およびコストダウンを図る。
【解決手段】 CMOSセンサなどの光電変換手段1 0において、通常の倍以上の駆動周波数で走査を行って時間圧縮された長時間露光信号2 1と短時間露光信号2 2を生成し、それぞれを第1の記憶手段1 1と第2の記憶手段1 2に一時記憶させる。第1の記憶手段1 1および第2の記憶手段1 2から通常の駆動周波数で読み出しを行って時間延長された長時間露光信号2 3および短時間露光信号2 4を生成し、それらを信号合成手段1 3において同時化しつつ合成してダイナミックレンジ拡大された合成映像信号2 5を生成する。ダイナミックレンジ拡大するに、通常タイプの光電変換手段1 0の採用が可能となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長時間露光信号と短時間露光信号とを通常の倍以上の駆動周波数で面順次に出力する光電変換手段と、前記光電変換手段から出力される長時間露光信号を一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う第1の記憶手段と、前記光電変換手段から出力される短時間露光信号を一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段から読み出される長時間延長された長時間露光信号と前記第2の記憶手段から読み出される短時間露光信号とを同期をとって合成し合成映像信号を出力する信号合成手段とを備えていることを特徴とするダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項2】 前記光電変換手段における長時間露光の終了と短時間露光の開始との間に電荷掃き出しを行うように構成してあることを特徴とする請求項1に記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項3】 前記光電変換手段における長時間露光と短時間露光とを垂直画周期内で完了し、かつ、前記光電変換手段から前記第1の記憶手段への長時間露光信号の転送の完了後に前記光電変換手段から前記第2の記憶手段への短時間露光信号の転送を開始するように構成してあることを特徴とする請求項2に記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項4】 前記光電変換手段における垂直画周期が1/6 0秒であるときに、前記長時間露光の露光時間を1/1 0 0秒に設定してあることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかに記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項5】 前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段に転送される時間延長された長時間露光信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づいて前記光電変換手段をフィードバック制御して所定の画素領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成してあることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかに記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項6】 前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段に転送される時間延長された長時間露光信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づいて前記第1の記憶手段および第2の記憶手段をフィードバック制御して所定の画素領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成してあることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかに記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【請求項7】 前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを採用し、さらに、水平方向または垂直方向あるいは水平垂直両方向で所定の画素数のみ切り出すことで手ぶれ補正を行うように構成してあることを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれかに記載のダイナミックレンジ拡大カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ダイナミックレンジ拡大の機能を有するビデオカメラなどのダイナミックレンジ拡大カメラにかかわり、特に、小型化および画質改善についての有効な技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 ビデオカメラのダイナミックレンジは、CMOSセンサなどの光電変換手段のダイナミックレンジで制約を受けるといった性質があり、その限りにおいては、十分な性能を得る上での障壁となっている。

【0 0 0 3】 そこで、露光量の異なる映像信号を合成することにより、ダイナミックレンジの高い映像信号を得るように工夫されたダイナミックレンジ拡大カメラが提案されている。

【0 0 0 4】 図7は従来の技術におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図である。図7において、符号の4 0は被写体などからの光を入射して光電変換により光信号を電気信号に変換するとともに、その変換された電気信号の出力形態としてそれぞれ通常の映像信号期間の1/2に時間圧縮された長時間露光信号(LONG信号)5 1と短時間露光信号(SHORT信号)5 2とを別々かつラインごとに交互に出力するように構成されてなる特殊な光電変換手段である。ここで、この光電変換手段4 0が特殊な構成のものであることに着目しておく必要がある。4 1は光電変換手段4 0から出力された1/2時間圧縮の長時間露光信号(LONG信号)5 1を入力して通常の映像信号期間に時間延長した通常の長時間露光信号(LONG信号)5 3に走査変換して出力する第1の走査変換手段、4 2は光電変換手段4 0から出力された1/2時間圧縮の短時間露光信号(SHORT信号)5 2を入力して通常の映像信号期間に時間延長した通常の短時間露光信号(SHORT信号)5 4に走査変換して出力する第2の走査変換手段、4 3は第1の走査変換手段4 1からの時間延長された通常の長時間露光信号(LONG信号)5 3と第2の走査変換手段4 2からの時間延長された通常の短時間露光信号(SHORT信号)5 4とを同期をとった(同時化した)状態で合成し、合成映像信号5 5として出力する信号合成手段である。

【0 0 0 5】 図8は上記のように構成された従来の技術におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説明するタイミングチャートである。図8(A)は映像信号の

水平同期信号を示す。

【0006】図8 (B) は、光電変換手段40によって通常の映像信号期間の1/2に時間圧縮された長時間露光信号 (LONG信号) 51と短時間露光信号 (SHORT信号) 52とがラインごとに交互に出力されている状態を示す。時間圧縮された長時間露光信号 (LONG信号) 51は第1の走査変換手段41に入力され、時間圧縮された短時間露光信号 (SHORT信号) 52は第2の走査変換手段42に入力される。

【0007】図8 (C) は、入力した1/2時間圧縮の長時間露光信号 (LONG信号) 51を第1の走査変換手段41によって走査変換することにより通常の映像信号期間に時間伸長した通常の長時間露光信号 (LONG信号) 53が生成出力され、また、入力した1/2時間圧縮の短時間露光信号 (SHORT信号) 52を第2の走査変換手段42によって走査変換することにより通常の映像信号期間に時間伸長した通常の短時間露光信号 (SHORT信号) 54が生成出力され、さらに、それら2つの通常の長時間露光信号 (LONG信号) 53と短時間露光信号 (SHORT信号) 54とが同時化されている状態を示す。

【0008】前記の時間伸長され同時化された通常の映像信号期間の長時間露光信号 (LONG信号) 53と短時間露光信号 (SHORT信号) 54とは同期した状態で倍信合成手段43に入力される。倍信合成手段43は、入力した通常の映像信号期間の長時間露光信号 (LONG信号) 53と短時間露光信号 (SHORT信号) 54とを合成し、合成映像信号55として出力する。

【0009】図9は入力信号レベルと出力信号レベルとの相関を示している。ガンマ特性、ニータン特性、ホワイトバランスなどに関係するものである。

【0010】図9 (A) は、第1の走査変換手段41から倍信合成手段43に入力される時間伸長された通常の映像信号期間の長時間露光信号 (LONG信号) 53を示す。この長時間露光信号 (LONG信号) 53は、入力信号レベルが比較的に小さい範囲では出力信号レベルは大きく高輝度になると出力信号レベルは飽和の領域に入ってしまうことになる。その要因は長時間露光そのものにある。

【0011】図9 (B) は、第2の走査変換手段42から倍信合成手段43に入力される時間伸長された通常の映像信号期間の短時間露光信号 (SHORT信号) 54を示す。この短時間露光信号 (SHORT信号) 54は、入力信号レベルの広い範囲にわたって出力信号レベルは入力信号レベルにほぼ比例する。つまり、飽和は起こさない。短時間露光のためである。

【0012】図9 (C) は、倍信合成手段43によって長時間露光信号 (LONG信号) 53と短時間露光信号 (SHORT信号) 54とを合成した結果の合成映像信号

号55を示す。この合成映像信号55においては、図9 (A) の長時間露光信号 (LONG信号) 53単独のときの水平フリップ部分つまり飽和領域を、図9 (B) の短時間露光信号 (SHORT信号) 54の勾配だけ傾斜させることとなり、結果として、入力信号レベルが大きく高輝度になっても飽和しない出力信号レベルを得ることができている。すなわち、ダイナミックレンジを広げている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成された従来技術のダイナミックレンジ拡大カメラにおいては、次のような問題がある。

【0014】(1) すなわち、まず、光電変換手段40上において長時間露光信号 (LONG信号) 51と短時間露光信号 (SHORT信号) 52とが同時にラインごとに交互に存在するような構成となっているので、長時間露光信号が飽和する状態となったときには、長時間露光信号の転送漏れ分が短時間露光信号に漏れ込み、悪影響を与える結果、画質が低下するおそれがある。

【0015】(2) 上記の(1)の問題を回避するべく光電変換手段の取り扱い電荷量を低減することが考えられるが、そうすると動作してダイナミックレンジも狭くなってしまい、やはり画質の低下を招く。

【0016】(3) 光電変換手段上で長時間露光信号と短時間露光信号とをラインごとに交互となるように電荷を走査しなければならぬため、光電変換手段の回路構成が相当に複雑なものとなる。

【0017】(4) 以上の(1)～(3)のいずれもが原因となって、光電変換手段自体のチップサイズが大型化してしまい、カメラの小型化のトレンド (技術動向) とマッチングしない。また、必要コストアップを招く結果となる。

【0018】本発明は上記した課題の解決を図るべく創作したものであって、ダイナミックレンジ拡大を有効に達成しながら、光電変換手段の小型化およびコストダウンを図ることを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】ダイナミックレンジ拡大カメラについての本発明は、次のような手段を講じることにより、上記の課題を解決するものである。

【0020】光電変換手段を通常の倍以上の駆動周波数で駆動することにより、長時間露光信号と短時間露光信号とを同時に出力させるように構成する。光電変換手段から出力される時間圧縮された長時間露光信号と短時間露光信号がそれぞれに対応して、第1の記憶手段と第2の記憶手段とを設ける。第1の記憶手段は一時記憶した時間圧縮された長時間露光信号を通常の駆動周波数で読み出すことにより、時間伸長された長時間露光信号を出力する。同様にして、第2の記憶手段は一時記憶した時間圧縮された短時間露光信号を通常の駆動周波数で読み出

すことにより、時間伸長された短時間露光信号を出力する。さらに、倍信合成手段を用意し、この倍信合成手段で前記の時間圧縮された長時間露光信号と短時間露光信号とを入力し、同期をとって (同時化して) 両者を合成することにより合成映像信号を生成する。

【0021】以上のようにして生成された合成映像信号は、ダイナミックレンジが拡大されたものとなるが、そのために必要とする光電変換手段は、従来の技術の場合のように特殊なものではなく、通常のタイプの光電変換手段を採用することが可能となる。

【0022】光電変換手段において面順次に長時間露光信号と短時間露光信号を生成することに際して、通常の倍以上の駆動周波数で駆動することによりそのようにする上で、長時間露光信号を生成するための長時間露光と短時間露光信号を生成するための短時間露光とを光電変換手段において時間をずらせて行うことが可能となっている。したがって、たとえ、長時間露光信号が光電変換手段上で飽和しても、長時間露光信号の転送漏れ分が短時間露光信号に悪影響を与え、画質を低下させるといった事態は生じないですむ。したがって、また、光電変換手段における取り扱い電荷量をことさらに低減するという特別な対応をとらなくてもよく、ダイナミックレンジの不満の減少を招かないですむ。さらに、従来技術の場合のような複雑な構成の特殊タイプではなく通常の光電変換手段の採用が可能であるので、光電変換手段のチップサイズの不必要な拡大を招かないですむ。そして、カメラの小型化が有利となるとともに、コスト面でも有利である。

【0023】このように本発明によると、上記のようなすぐれた付加価値を有しながらもダイナミックレンジ拡大を行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を概略的に説明する。

【0025】本発明第1の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、長時間露光信号と短時間露光信号とを通常の倍以上の駆動周波数で面順次に出力する光電変換手段と、前記光電変換手段から出力される長時間露光信号を一時記憶し通常の駆動周波数で読み出しを行う第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段から読み出される時間伸長された長時間露光信号と前記第2の記憶手段から読み出される短時間露光信号とを同期をとって合成し合成映像信号を出力する倍信合成手段とを備えたという構成になっている。

【0026】この第1の発明による作用については、上記の(課題を解決するための手段) の項で説明したのと実質的に同様のものである。すなわち、光電変換手段上で長時間露光信号の飽和においてその転送漏れ分が短時

間露光信号に悪影響を与えないことがないために画質が改善され、簡便な構成の通常のタイプの光電変換手段を用いてダイナミックレンジを実現し、カメラの小型化およびコストダウンを図ることが可能となる。

【0027】本発明第2の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第1の発明において、前記光電変換手段における長時間露光の終了と短時間露光の開始との間に電荷漏れを行わずに構成してあるというものである。

【0028】この第2の発明によると、上記の通常のタイプの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現するという作用に加えて、さらに次のような作用を発揮する。すなわち、光電変換手段において長時間露光が終了した直後に光電変換手段から電荷漏れを行わずに、引き続いての短時間露光に対して長時間露光が悪影響を与えることが回避される。すなわち、長時間露光信号がたとえ飽和状態となったとしても、その転送漏れ分が短時間露光信号に漏れ込むおそれなく、品質の高い画質を確保することが可能となっている。

【0029】本発明第3の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第2の発明において、前記光電変換手段における長時間露光と短時間露光とを垂直同期内で完了し、かつ、前記光電変換手段から前記第1の記憶手段への長時間露光信号の転送の完了後に前記第1の記憶手段から前記第2の記憶手段への短時間露光信号の転送を開始するように構成してあるというものである。

【0030】この第3の発明によると、上記の通常のタイプの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現するという作用に加えて、さらに次のような作用を発揮する。すなわち、これは、光電変換手段において通常の倍以上の駆動周波数で面順次走査することによって相当して、長時間露光信号の転送が完了して初めて長時間露光信号の転送を開始するので、仮に飽和状態の長時間露光信号であっても短時間露光信号には悪影響を与えないですむ、画質改善を図ることが可能となる。

【0031】本発明第4の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第1～第3の発明において、前記光電変換手段における垂直同期が1/60秒であるときに、前記長時間露光の露光時間を1/100秒に設定してあることを特徴としている。

【0032】この第4の発明によると、上記の通常のタイプの光電変換手段でダイナミックレンジ拡大を実現するという作用に加えて、さらに次のような作用を発揮する。すなわち、一般にビデオカメラは、その垂直同期がNTSC方式に準拠した1/60秒となっている。そのビデオカメラを関東圏の50Hzの電源地域で使用する1/100秒で走査する蛍光灯照明のためにフリッカが生じるおそれがある。1/60秒と1/100秒とは差分があるためである。

【0033】ところが、この第4の発明においては、上記のように長時間露光についての露光時間を1/100秒となしてあるので、蛍光灯の点滅の位相に対してカメラの動作タイミングがどの位にずれても、入射される光(相分)される光量が常に一定となり、長時間露光信号についてはフリッカの影響を排除することが可能となっている。

【0034】本願第5の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第1～第4の発明において、前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を持つCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段に転送される時間伸長された長時間露光信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づいて前記光電変換手段をフィードバック制御して所定の画素数領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成してあるというものである。

【0035】この第5の発明によると、簡単な構成の通常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ拡大を行いながら、時間伸長された長時間露光信号の高感度特性をもつ動きベクトルに基づいて確実な手ぶれ補正を可能となしてある。

【0036】本願第6の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第1～第4の発明において、前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を持つCMOSセンサを採用し、さらに、前記第1の記憶手段から前記信号合成手段に転送される時間伸長された長時間露光信号から動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段を設け、検出した動きベクトルに基づいて生成された補正信号に基づいて前記第1の記憶手段および第2の記憶手段をフィードバック制御して所定の画素数領域の切り出しを行って手ぶれ補正するように構成してあるというものである。

【0037】この第6の発明によると、簡単な構成の通常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ拡大を行いながら、時間伸長された長時間露光信号の高感度特性をもつ動きベクトルに基づいて確実な手ぶれ補正を可能となしてある。

【0038】本願第7の発明のダイナミックレンジ拡大カメラは、上記の第1～第6の発明において、前記光電変換手段として通常の映像信号表示画素以上の画素数を持つCMOSセンサを採用し、さらに、水平方向または垂直方向あるいは水平垂直両方向で所定の画素数のみ切り出すことで手ぶれ補正を行うように構成してあるというものである。

【0039】この第7の発明によると、簡単な構成の通常タイプの光電変換手段を用いてのダイナミックレンジ拡大を行いながら、画素余裕を利用して手ぶれ補正を確実なものとなしてある。なお、一般にPAL方式の有効

画素数はNTSC方式に比べて水平、垂直ともに約20%大きいので、その画素余裕を利用して画質劣化なしに手ぶれ補正が行える。

【0040】(具体的な実施の形態)以下、本発明のダイナミックレンジ拡大カメラの具体的な実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【0041】(実施の形態1)図1は本発明の実施の形態1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図である。図1において、符号の10は被写体などからの光を入射して光電変換により光信号を電気信号に変換するものであるが、露光形態として長時間露光と短時間露光との2方式を交互に繰り返し、それぞれ長時間露光信号21と短時間露光信号22を通常値以上の駆動周波数で面順次に出力するように構成されている通常タイプの光電変換手段である。この光電変換手段10が従来の技術の特殊な光電変換手段40と違って、通常タイプのものであるという点に留意する必要がある。11は光電変換手段10から出力された通常の倍以上のレート(長時間露光信号21を一時記憶するとともに読み出しは通常の駆動周波数で行う)第1の記憶手段、12は光電変換手段10から出力された通常の倍以上のレート(短時間露光信号22を一時記憶するとともに読み出しは通常の駆動周波数で行う)第2の記憶手段、13は第1の記憶手段11から通常の駆動周波数で読み出された時間伸長された長時間露光信号23と第2の記憶手段12から通常の駆動周波数で読み出された時間伸長された短時間露光信号24とを同期をとった(同時化した)状態で合成し、ダイナミックレンジ拡大された1系統の合成映像信号25として出力する信号合成手段である。

【0042】図2は上記のように構成された本実施の形態1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説明するタイミングチャートである。図2(A)は映像信号の垂直同期信号を示す。1Vは垂直同期を表す。【0043】図2(B)は、光電変換手段10における露光の状態を示すもので、長時間露光と短時間露光とがそれぞれ垂直同期(1V)内に1回ずつ行われる。これは、露光量の累積を三角形で示している。長時間露光の勾配と短時間露光の勾配とは互いに等しくなっている。長時間露光の方は露光時間が長いので、三角形の高さが大きくなっている。

【0044】図2(C)は、光電変換手段10に蓄積された電荷の読み出しタイミングを示している。すなわち、タイミングT1において長時間露光の電荷を読み出しを行い、タイミングT2において短時間露光の電荷を読み出しを行う。なお、ここで、長時間露光の時間が垂直同期(1V)の1/2以上となるようにT1を設定しておく。

【0045】図2(D)は、光電変換手段10から面順次で出力された時間圧縮された長時間露光信号21と短時間露光信号22の出力を示す。

時間露光信号22のタイミングを示している。すなわち、長時間露光の電荷の読み出しタイミングT1から長時間露光信号21の出力が行われ、また、短時間露光の電荷を読み出しタイミングT2から短時間露光信号22の出力が行われる。このとき、光電変換手段10を通常の倍以上の駆動周波数で動作させるので、図示のように、長時間露光信号21および短時間露光信号22はともに、その出力期間が垂直同期(1V)の1/2以下に時間圧縮される。

【0046】光電変換手段10からの短時間露光の電荷を読み出しタイミングT2は、このタイミングT2よりも前に、図2(D)における光電変換手段10からの長時間露光信号21の読み出しが完了しているように、タイミングT2を定めてある。

【0047】長時間露光の電荷の読み出しタイミングT1を時刻aとし、短時間露光の開始を時刻bとし、長時間露光信号21の第1の記憶手段11への転送終了を時刻cとし、短時間露光信号24の第2の記憶手段12への転送開始を時刻dとする。長時間露光信号21の転送の開始は時刻aであり、長時間露光信号21の転送終了の時刻cより前に短時間露光の開始時刻bが設定されている。短時間露光信号24の転送開始の時刻dは読み出しタイミングT2であるが、この時刻dよりも前に長時間露光信号21の転送終了の時刻cがくるように設定されている。

【0048】また、短時間露光信号22の出力が完了する前に、次の長時間露光が開始されているが、長時間露光の電荷蓄積が低レベルの間に短時間露光信号22の出力が完了しておれば、特に不都合はない。

【0049】光電変換手段10から出力された時間圧縮された長時間露光信号21は第1の記憶手段11に一時記憶され、また、時間圧縮された短時間露光信号22は第2の記憶手段12に一時記憶される。

【0050】図2(E)に示すように、第1の記憶手段11に記憶されている長時間露光信号21および第2の記憶手段12に記憶されている短時間露光信号22のそれぞれは、次の垂直同期(1V)の期間において、通常の駆動周波数で読み出され、通常の時間軸のもとで伸長される。このとき、時間伸長された長時間露光信号23の読み出しと時間伸長された短時間露光信号24の読み出しとは同時化されている。通常時間軸に伸長された長時間露光信号23と短時間露光信号24とは同様の状態で信号合成手段13に入力される。そして、信号合成手段13は、入力した長時間露光信号23と短時間露光信号24とを同時化の状態で合成し、図2(F)に示すように合成映像信号25を生成して出力する。この長時間露光信号23と短時間露光信号24との合成および合成映像信号25の出力は、次の短時間露光が終了する時まで、あるいは次の長時間露光が始まる時までに完了することになる。

【0051】以上に、従来の技術の図9で説明したのと同等の理由により、ダイナミックレンジが拡大された1系統の合成映像信号25が生成出力されることになった。採用している光電変換手段10は通常の光電変換手段であるので、従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを拡大することができる。

【0052】(実施の形態2)本発明の実施の形態2は、蛍光灯照明下でのフリッカ(ちらつき)防止にかかわるものである。

【0053】図3に示すように、長時間露光にかかわる露光時間を1/100秒となしてある。垂直同期(1V)は1/60秒である。

【0054】なお、T3は光電変換手段10における長時間露光の電荷読み出しのタイミングであるが、このタイミングT3から所定の期間aにわたって、光電変換手段10から電荷掃き捨てを行うこととしている。そして、タイミングT4からタイミングT5にかけて短時間露光を行うこととしている。

【0055】一般のビデオカメラは、その垂直同期(1V)がNTSC方式に準拠した1/60秒となっている。そのビデオカメラを周波数の50Hzの電源地域で使用する、そのままでは、電圧周波数の2倍の周波数すなわち1/100秒で点滅する蛍光灯照明のためにフリッカが生じるおそれがある。

【0056】ところが、本実施の形態1のダイナミックレンジ拡大カメラにおいては、上記のように長時間露光についての露光時間を1/100秒となしてあるので、蛍光灯の点滅の位相に対してカメラの動作タイミングミミなどのようにずれても、入射される光量が常に一定となり、長時間露光信号21についてはフリッカの影響を排除することができる。

【0057】また、電荷掃き捨てを行うことにより、引き続いての短時間露光に対して長時間露光が悪影響を与えることが回避される。すなわち、長時間露光信号がたとえ飽和状態となったとしても、その転送遅れ分が短時間露光信号に漏れ込むおそれがなく、品質の高い画質を確保することが可能となっている。

【0058】もちろん、実施の形態1の場合と同様に、従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを拡大することができるという効果も発揮する。

【0059】(実施の形態3)実施の形態3は、CMOSセンサにおける手ぶれ補正をも考慮したより高次のダイナミックレンジ拡大カメラについてのものである。ここでは、動きベクトルの検出をもつて光電変換手段そのものを制御することを通じて、手ぶれ補正を行うように構成してある。

【0060】図4は本発明の実施の形態3のダイナミックレンジ拡大カメラの構成を示すブロック図である。符

号の10~13については既述のとおりであるので説明を省略するが、新たな要素として、符号の14は第1の記憶手段11から読み出される通常時間軸に伸長された長時間露光信号23を入力して、動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路である。動きベクトルを短時間露光信号24から検出するよりも、長時間露光信号23から検出した方が応答性が高い。この動きベクトル検出回路14は、検出した動きベクトルに基づいて補正信号Scを生成し、この補正信号Scを光電変換手段10に与えることにより、光電変換手段10の垂直駆動や水平駆動の制御を行って手ぶれ補正を行うように構成してある。すなわち、検出した動きベクトルを打ち消すようなネガティブフィードバック制御を行うことにより、手ぶれ補正を行うこととしている。

【0061】もちろん、実施の形態1の場合と同様に、従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを拡大することができるといふ効果も発揮する。

【0062】(実施の形態4) CMOSセンサにおける手ぶれ補正をも考慮したより高次のダイナミックレンジ拡大カメラについての別の形態が本実施の形態4である。ここでは、動きベクトルの検出をもつて第1および第2の記憶手段を制御することを通じて、手ぶれ補正を行うように構成してある。

【0063】図5は本発明の実施の形態4のダイナミックレンジ拡大カメラの構成を示すブロック図である。符号の10~13については既述のとおりであるので説明を省略するが、新たな要素として、符号の14は上記の実施の形態3と同様の第1の記憶手段11から読み出される通常時間軸に伸長された長時間露光信号23を入力して、動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路である。この動きベクトル検出回路14は、検出した動きベクトルに基づいて補正信号Scを生成し、この補正信号Scを第1の記憶手段11と第2の記憶手段12とに共通に与えることにより、各記憶手段11、12の読み出しアドレスの制御を行って手ぶれ補正を行うように構成してある。すなわち、検出した動きベクトルを打ち消すようなネガティブフィードバック制御を行うことにより、手ぶれ補正を行うこととしている。

【0064】もちろん、実施の形態1の場合と同様に、従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを拡大することができるといふ効果も発揮する。

【0065】(実施の形態5) 実施の形態5は、CMOSセンサの画素余裕を利用して手ぶれ補正を行うように構成したものである。

【0066】光電変換手段10として水平方向または垂直方向あるいは水平垂直両方向において通常の映像信号表示画素以上の画素数を有するCMOSセンサを使用し、水平画素または垂直画素あるいは水平垂直双方の所

定の画素数のみ切り出して出力されるように構成するとよい。

【0067】図6(A)は、光電変換手段10として垂直方向に画素余裕を有するCMOSセンサを使用した場合の光電変換領域A1と信号出力領域A2を示す。光電変換領域A1は信号出力領域A2よりも上下方向でサイズが大きくなっており、その分、画素余裕がある。その画素余裕の範囲内でウインドウを上下方向に動かして手ぶれ補正を行う。

【0068】図6(B)は、光電変換手段10として水平垂直両方向に画素余裕を有するCMOSセンサを使用した場合の光電変換領域A1と信号出力領域A2を示す。光電変換領域A1は信号出力領域A2よりも上下方向および左右方向でサイズが大きくなっており、その画素余裕がある。その画素余裕の範囲内でウインドウを上下左右方向に動かして手ぶれ補正を行う。

【0069】もちろん、実施の形態1の場合と同様に、従来技術のような特殊な光電変換手段を使用せずに、良好な信号出力特性を有する状態でダイナミックレンジを拡大することができるといふ効果も発揮する。

【0070】なお、CMOSセンサにおいて手ぶれ補正を行うと、過剰な駆動周波数の上昇を回避しつつ、ダイナミックレンジ拡大が可能となる。

【0071】

【発明の効果】ダイナミックレンジ拡大カメラについての本発明によれば、光電変換手段において画素あたりに長時間露光信号と短時間露光信号を生成するに際して、通常の倍以上の駆動周波数で駆動することで実現するので、光電変換手段において時間をずらせて長時間露光と短時間露光を行うことが可能であり、たとえ、長時間露光信号が光電変換手段上で飽和しても、長時間露光信号の転送遅れ分が短時間露光信号に悪影響を与えて画質を低下させるといった不都合は生じないで済む。したがって、また、光電変換手段における取り扱い電荷量をこざら低減するといった特別の対応をとらなくてもよく、ダイナミックレンジの不測の減少を招かないで済む。さらに、従来技術の場合のような複雑な構成の特殊タイプではなく通常タイプの光電変換手段の採用が可能であるので、光電変換手段のチップサイズの不必要な拡大を招かないで済む。カメラの小型化およびコスト面が有利なものとなる。つまりは、上記のようなすぐれた付加価値を有しながらもダイナミックレンジ拡大を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態1におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説明するタイミングチャート

【図3】 本発明の実施の形態2のダイナミックレンジ拡大カメラのタイミングチャート

【図4】 本発明の実施の形態3におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図

【図5】 本発明の実施の形態4におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図

【図6】 本発明の実施の形態5のダイナミックレンジ拡大カメラにおける光電変換手段としてのCMOSセンサを採用する場合の画素読み出し範囲を示す概念図

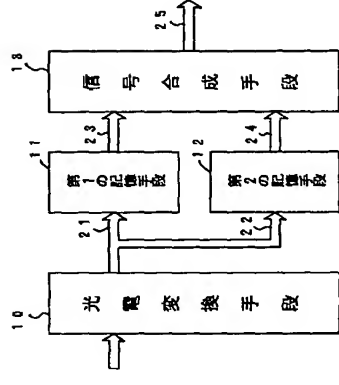
【図7】 従来技術におけるダイナミックレンジ拡大カメラの概略的構成を示すブロック図

【図8】 従来技術におけるダイナミックレンジ拡大カメラの動作を説明するタイミングチャート

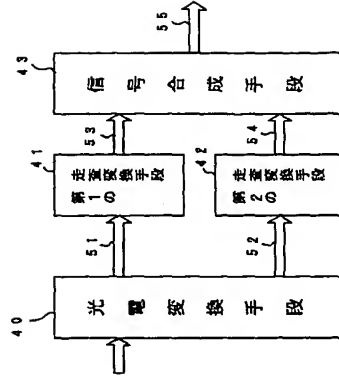
【図9】 ダイナミックレンジ拡大カメラにおける入力信号レベルと出力信号レベルとの相関を示す特性図

【符号の説明】

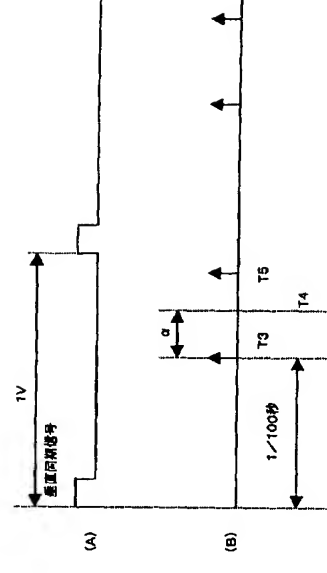
【図1】



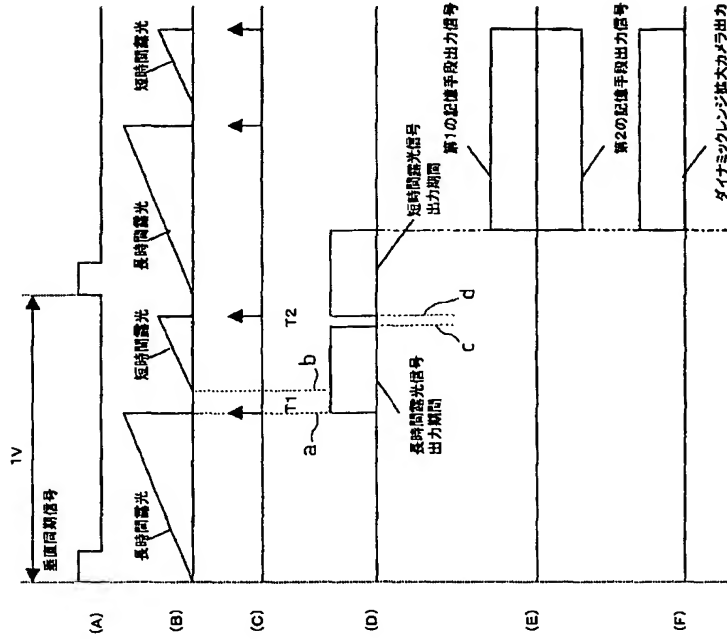
【図7】



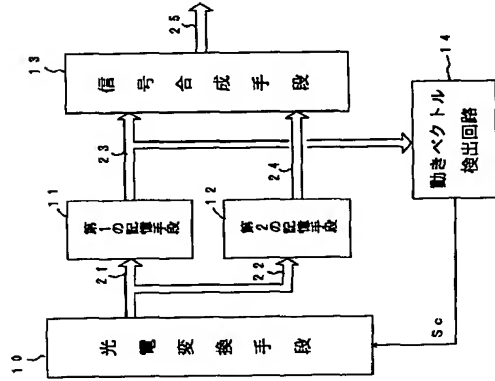
【図3】



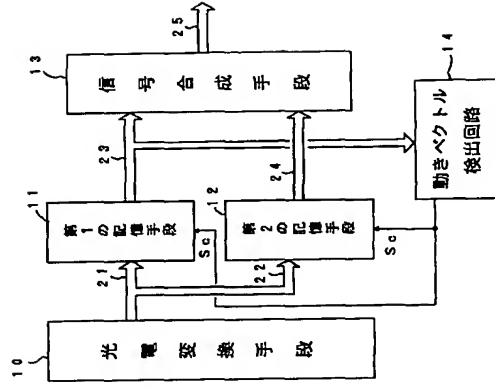
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

